



数 学 問 題 紙

工学部 (社会環境工学科 環境情報コース)
(生命工学科)

2023 年 2 月 11 日

10 : 00 ~ 11 : 00 (60分)

注 意 事 項

— 注意事項は裏表紙にもある。問題紙を裏返して必ず読むこと。 —

1. 数学の問題紙は全 8 ページである。
2. 問題 **1**, **2** は必須である。
問題 **3**, **4**, **5** の中から 1 問を選択し、解答用紙の の中に選択した問題の番号を記入すること。
3. 解答用紙は問題紙の中に折り込まれている。
4. 解答はすべて解答用紙の指定された欄に記入すること。解答用紙は表裏両面である。
解答用紙には答えだけでなく、導出の過程も記入すること。
5. 試験開始の合図があるまで問題紙を開いてはいけない。
試験終了まで退室してはいけない。
6. 受験番号の記入については裏表紙を参照すること。

数

1 (必須)

次の各問いに答えよ。

(1) $x = 3 + 2\sqrt{2}$, $y = 3 - 2\sqrt{2}$ のとき, $\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$ の値を求めよ。

(2) 次の関数の最大値と最小値, およびそのときの x の値を求めよ。

$$y = (x^2 - 2x)^2 - 3(x^2 - 2x) \quad (0 \leq x \leq 3)$$

(3) 次のデータは, 6 人のテストの得点である。

$$55, 61, 53, 45, 70, a \quad (\text{単位は点})$$

このとき, このデータの中央値は a の値によって何通りの値を取り得るか。ただし, a の値は正の整数とする。

2 (必須)

次の各問いに答えよ。

- (1) 2 次方程式 $x^2 + 8x + k = 0$ の 1 つの解が他の解の (-3) 倍であるとき, 定数 k の値とこの 2 次方程式の解を求めよ。
- (2) 関数 $y = 7 \sin x + \sqrt{6} \cos x$ ($0 \leq x < 2\pi$) の最大値と最小値を求めよ。
- (3) 3 次方程式 $x^3 - 9x^2 + 16x + 26 = 0$ を解け。

3 (選択)

数列 $\{a_n\}$ と関数 $f(x)$ を次で定める。

$$a_n = 2n^2 - n \quad (n = 1, 2, 3, \dots),$$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x} + 1} \quad (x \geq 0)$$

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。
- (2) 不定積分 $\int f(x) dx$ を求めよ。
- (3) 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{a_n}^{a_{n+1}} f(x) dx$ を求めよ。

4 (選択)

7 個の数字 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 の中から異なる 3 個の数字を使って, 3 桁の整数を作るとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 3 桁の整数はいくつ作ることができるか答えよ。
- (2) 456 以上の 3 桁の整数はいくつ作ることができるか答えよ。
- (3) 作った 3 桁の整数のうち, 小さい方から数えて 123 番目の整数を答えよ。

5 (選択)

3 つのベクトル $\vec{a} = (x, y)$, $\vec{b} = \left(\frac{x - \sqrt{3}y}{2}, \frac{\sqrt{3}x + y}{2} \right)$, $\vec{c} = s\vec{a} + t\vec{b}$ は $\vec{a} \cdot \vec{c} = \vec{b} \cdot \vec{c}$ を満たすとする。このとき、次の問いに答えよ。ただし、 x, y, s, t は実数の定数であり、 $x^2 + y^2 = 1$, $s \neq 0$ を満たす。

(1) $\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角 θ_1 を求めよ。

(2) t を s を用いて表せ。

(3) $\vec{a}$ と $\vec{c}$ のなす角 θ_2 を求めよ。

(こ の ペ ー ジ は 白 紙 で す)

《注 意》

採点・集計などのさいに受験番号の読み間違いが生じないように，受験番号はつぎの点に注意して記入すること。

1. 受験番号は2箇所に入力する。
2. HBの鉛筆・シャープペンシルを使って，1マス1字ずつはっきり書く。
3. ほかの数字とまぎらわしくないように書く。

良い例	1	3	4	5	6	7
悪い例	1(7)	3(8)	4(6) 4(9)	5(6)	6(4)	7(1) 7(9)

それぞれ（ ）内の数字と誤解されやすい。